

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-123223

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09F 9/00
G09G 3/20
G09G 3/34
H04N 5/66

(21)Application number : 2000-314274

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 13.10.2000

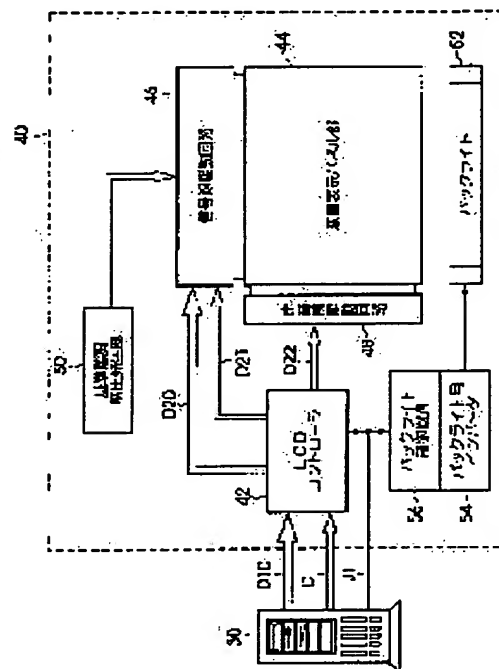
(72)Inventor : NOSE TAKASHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND COMPUTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device capable of performing display in which movement blur is prevented without incurring the reduction of luminance at the time of displaying a moving picture and capable of suppressing wasteful power consumption without incurring picture degradation such as flicker.

SOLUTION: This device is provided with a back light control circuit 56 variably controlling the display luminance of a liquid crystal display panel part 44 by controlling the luminance of a back light 52 based on whether a picture to be displayed on the panel part 44 is a moving picture or a still picture and an LCD(liquid crystal display) controller 42 making a part or the whole of the moving picture to be monochromatic display for a prescribed time when the picture to be displayed on the panel part 44 is the moving picture.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2001

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-123223

(P2002-123223A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 9 G 3/36 | | G 0 9 G 3/36 | 2 H 0 9 3 |
| G 0 2 F 1/133 | 5 3 5 | G 0 2 F 1/133 | 5 3 5 5 C 0 0 6 |
| | 5 7 5 | | 5 7 5 5 C 0 5 8 |
| G 0 9 F 9/00 | 3 3 7 | G 0 9 F 9/00 | 3 3 7 C 5 C 0 8 0 |
| G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 | G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 A 5 G 4 3 5 |

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-314274(P2000-314274)

(22) 出願日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 能勢 崇

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びコンピュータ

(57) 【要約】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネル部と、当該液晶表示パネル部の裏面を照明するバックライトとを備え、入力される画像データに応じた画像を表示する液晶表示装置であって、

前記液晶表示パネル部に表示される画像が動画像であるか又は静止画像であるかに基づいて前記バックライトの輝度を制御することにより前記液晶表示パネル部の表示輝度を可変制御する輝度制御手段を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記液晶表示パネル部に表示される画像が動画像である場合に、前記動画像の一部又は全体を所定時間単色表示とする表示制御手段を更に具備することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記液晶表示パネル部には、複数の走査線及び複数の信号線が格子状に配置され、前記表示制御手段は、前記走査線の何れか1つを走査するのに必要な時間より短い時間内に設定された第1走査期間と第2走査期間とを設定し、前記第1走査期間において、前記信号線を介して前記画像データに応じた画像を表示し、前記第2走査期間において、前記信号線を介して単色の画像を表示することにより前記単色表示を行うことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記表示制御手段は、同一の走査線に関して、前記第1走査期間と前記第2走査期間とを時間的に離間して設定し、ある走査線の前記第1走査期間において前記画像データに応じた画像を表示し、前記画像を表示した走査線に対して所定数の走査線分離間した走査線の前記第2走査期間において前記単色の画像を表示することを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記表示制御手段は、前記単色の画像を所定数の連続した走査線に表示することを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記単色の画像は「黒」色の画像であることを特徴とする請求項3から請求項5の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記液晶表示パネル部に表示される画像が動画像であるか又は静止画像であるかを示す画像判

ている。LCDは、CRT (Cathod Ray Tube) を備えるTVに比べて薄型であり、場所をさほど占有せずに設置することができるため、今後一般家庭への普及率が高くなるものと考えられる。

【0003】図11は、従来の液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。尚、図11においては、パーソナルコンピュータ等のコンピュータ100と液晶表示部110とが個別に設けられている場合を例に挙げて図示している。図11に示したように、コンピュータ100から液晶表示部110へ階調データD100と同期データD101とが出力される。階調データは例えばRGB信号であり、同期データは垂直同期信号、水平同期信号、データイネーブル信号(DE)、及びクロック等を含むデータである。

【0004】液晶表示部110は、LCDコントローラ112、液晶表示パネル部114、信号線駆動回路116、走査線駆動回路118、基準階調電圧発生部120、バックライト122、及びバックライト用インバータ124を含んで構成される。LCDコントローラ112は、コンピュータ100から出力される階調データD100及び同期データD101に基づいて信号線駆動回路116へ出力する階調データD110及び信号線制御信号D111を生成するとともに走査線駆動回路118へ出力する走査線制御信号D112を生成し、液晶表示パネル部114においてなされる画像表示内容の表示制御を行う。

【0005】ここで、図12を参照して液晶表示パネル部114の構成について説明する。図12は、従来のアクティブマトリクス型LCDの構成の一例を示す図である。図12においては図示を省略しているが、LCDは第1及び第2のガラス基板を備えている。第1のガラス基板上には、 n (n は自然数)本の走査線131と m (m は自然数)本の信号線132が格子状に配置され、走査線131と信号線132の各交差部付近に非線形素子(スイッチング素子)であるTFT (Thin Film Transistor) 133が設けられている。

【0006】TFT 133のゲート電極は走査線131に接続され、ソース電極は信号線132に接続され、ドレイン電極は画素電極134に接続されている。上記第2のガラス基板は第1のガラス基板と対向する位置に配置され、ITO等の透明電極によりガラス基板表面の一面に共通電極135が形成されている。この共通電極135各々は共通電極駆動回路13

通信学会総合大会、SC-8-1、pp. 207-208等を参照されたい)。以下、LCDの表示方法の問題について、CRTの駆動方法とLCDの駆動方法とを比較して説明する。

【0012】図14は、ある画素についてCRTとLCDの表示光の時間応答の比較結果を示す図であり、

(a)はCRTの時間応答を示す図であって、(b)はLCDの時間応答を示す図である。図14(a)に示されたように、CRTは、電子ビームが管面の蛍光体に当たった時点から数ミリ秒の間だけ光を発する、いわばインパルス型表示装置であるのに対し、図14(b)に示されたLCDは画素へのデータの書き込みが終わった時点から次の書き込みに至るまで1フィールド期間表示光を保持するいわゆるホールド型表示装置である。

【0013】かかる特性を有するCRT及びLCDで動画像を表示する場合、図15に示す表示が行われる。図15は、CRT及びLCDで動画像を表示した場合の画像の表示例を示す図であり、(a)はCRTの表示例を示す図であって、(b)はLCDの表示例を示す図である。いま、図15(a)、図15(b)に示されたように、円形の表示物が図中x方向に移動する場合を考える。この場合、図15(a)に示されたように、インパルス型表示装置であるCRTは時間に対応した位置に表示物が瞬間的に表示されるのに対し、ホールド型表示装置であるLCDでは、新たに書き込みを行う直前まで1フィールド前の画像が残ることになる。

【0014】図15に示したように表示される動画像を人間が見る場合、その動画像は図16に示すように視認されることになる。図16は、CRT及びLCDで動画像を表示する場合に、人間によって視認される画像を説明するための図であり、(a)はCRTの場合、(b)はLCDの場合である。図16(a)に示したように、インパルス型表示装置のCRTで動画像を表示した場合、ある時点において表示された画像がその前の画像と重なって表示されていると視認することはない。しかしながら、ホールド型表示装置のLCDで動画像を表示すると、視覚の時間積分効果等により現在表示されている画像と前に表示された画像とが重なった状態で視認することになり、動きぼけの問題が生ずる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したLCDで動画像を表示する場合に生ずる問題に対して液晶

に無駄な電力消費を抑制することができる液晶表示装置を提供し、更に当該液晶表示装置に適用して好適なコンピュータを提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の第1の観点による液晶表示装置は、液晶表示パネル部と、当該液晶表示パネル部の裏面を照明するバックライトとを備え、入力される画像データに応じた画像を表示する液晶表示装置であって、前記液晶表示パネル部に表示される画像が動画であるか又は静止画像であるかに基づいて前記バックライトの輝度を制御することにより前記液晶表示パネル部の表示輝度を可変制御する輝度制御手段を具備することを特徴としている。また、本発明の第2の観点による液晶表示装置は、第1の観点による液晶表示装置において、前記液晶表示パネル部に表示される画像が動画である場合に、前記動画の一部又は全体を所定時間単色表示とする表示制御手段を更に具備することを特徴としている。また、本発明の第3の観点による液晶表示装置は、第2の観点による液晶表示装置において、前記液晶表示パネル部には、複数の走査線及び複数の信号線が格子状に配置され、前記表示制御手段は、前記走査線の何れか1つを走査するのに必要な時間より短い時間内に設定された第1走査期間と第2走査期間とを設定し、前記第1走査期間において、前記信号線を介して前記画像データに応じた画像を表示し、前記第2走査期間において、前記信号線を介して単色の画像を表示することにより前記単色表示を行うことを特徴としている。また、本発明の第4の観点による液晶表示装置は、第3の観点による液晶表示装置において、前記表示制御手段は、同一の走査線に関して、前記第1走査期間と前記第2走査期間とを時間的に離間して設定し、ある走査線の前記第1走査期間において前記画像データに応じた画像を表示し、前記画像を表示した走査線に対して所定数の走査線分離間した走査線の前記第2走査期間において前記単色の画像を表示することの特徴としている。また、本発明の第5の観点による液晶表示装置は、第4の観点による液晶表示装置において、前記表示制御手段は、前記単色の画像を所定数の連続した走査線に表示することを特徴としている。また、本発明の第6の観点による液晶表示装置は、第3の観点から第5の観点の何れかの観点による液晶表示装置において、前記単色の画像は「黒」色の画像であることを特徴としている。また、本発明の第7の観点による液晶表示装置は、第1の観点から第

ュータ30から液晶表示装置40へ階調データD10、同期データD11、及び画像判別信号J1が出力される。

【0023】階調データD10及び同期データD11は、図11に示した階調データD100及び同期データD101とそれぞれ同様の信号であり、階調データD10は例えばRGB信号であり、同期データD11は垂直同期信号、水平同期信号、データイネーブル信号(D E)、及びクロック等を含むデータである。画像判別信号J1は、コンピュータ30から液晶表示装置40へ出力される画像データ(階調データD10及び同期データD11で構成される信号)が動画像であるか否かを示す1ビットの信号である。

【0024】つまり、画像判別信号J1が「H(ハイ)」である場合には、画像データが動画像であることを意味し、「L(ロー)」である場合には画像データが静止画像であることを意味する。この画像判別信号J1は、例えば動画像を扱うアプリケーションがコンピュータ30で起動されている場合に、その値が「H」となるよう設定される。また、コンピュータ30がTVチューナを備え、画像データがTVチューナから出力される信号に基づくものであるときに、その値が「H」に設定される。更に、コンピュータ30のユーザの手動によって、その値を設定するようにしてもよい。

【0025】液晶表示装置40は、LCDコントローラ42、液晶表示パネル部44、信号線駆動回路46、走査線駆動回路48、基準階調電圧発生部50、バックライト52、バックライト用インバータ54、及びバックライト制御回路56を含んで構成される。LCDコントローラ42は、コンピュータ30から出力される階調データD10及び同期データD11に基づいて信号線駆動回路46へ出力する階調データD20及び信号線制御信号D21を生成するとともに走査線駆動回路48へ出力する走査線制御信号D22を生成し、液晶表示パネル部44においてなされる画像表示内容の表示制御を行う。

【0026】また、図示は省略しているが、液晶表示装置40にはコンピュータ30から出力される画像判別信号J1をLCDコントローラ42及びバックライト制御回路56へ出力するための判別信号入力端子が設けられている。LCDコントローラ42は、判別信号入力端子を介した画像判別信号J1に基づいて動画像を表示する際に、動きぼけ防止のための「黒」表示を行うか否かを制御する。「黒」表示を行った場合には、動画像を表示する場合及び静止画像を表示する場合の何れの場合であっても液晶表示パネル部44でなされる表示輝度が低下する。動きぼけを防止するために動画像表示時に「黒」表示を行う必要があるが、静止画像では動き自体がないため「黒」表示を行う必要がない。そこで、画像判別信号J1に基づいてLCDコントローラ42は、静止画像を表示する際に「黒」表示を行わず、従来の線順次駆動

を行うように制御する。

【0027】バックライト制御回路56は、判別信号入力端子を介して入力される画像判別信号J1に基づいて、液晶表示パネル部44の裏面を照明するバックライト52から発せられる光の輝度を制御する制御信号をバックライト用インバータ54へ出力する。具体的には、画像判別信号J1が動画像を示すものである場合には、動き防止のために行う「黒」表示に起因する表示輝度の低下を防止するためバックライト52から発せられる光の輝度を高く設定する。一方、静止画像を示すものである場合には、LCDコントローラ42が「黒」表示を行わないよう制御するため、消費電力低減の観点からバックライト52から発せられる光の輝度を低く設定する。尚、基準階調電圧発生部50は、図11に示した基準階調電圧発生部120と同様のものである。

【0028】次に、図2を参照して液晶表示パネル部44の構成について説明する。図2は、液晶表示パネル部44の構成並びに信号線駆動回路46及び走査線駆動回路48から液晶表示パネル部44へ出力される信号の一部の波形を示す図である。尚、図2に示した信号波形は、動画像を表示する際に信号線駆動回路46及び走査線駆動回路48各々から出力される信号波形であり、静止画像の場合には、図13に示した従来と同様の信号波形が出力されて線順次駆動が行われる。

【0029】図2に示した液晶表示パネル部44は、図12に示した従来の液晶表示部114と同様に、第1及び第2のガラス基板を備える。第1のガラス基板上には、 n (n は自然数)本の走査線2と m (m は自然数)本の信号線3が格子状に配置され、走査線2と信号線3の各交差点付近に非線形素子(スイッチング素子)であるTFT(Thin Film Transistor)4が設けられている。

【0030】TFT4のゲート電極は走査線2に接続され、ソース電極は信号線3に接続され、ドレイン電極は画素電極5にそれぞれ接続されている。上記第2のガラス基板は、第1のガラス基板と対向する位置に配置され、ITO等の透明電極によりガラス基板表面の一面に共通電極6が形成されている。そして、この共通電極6と第1のガラス基板上に形成された画素電極5との間に液晶が封入されている。

【0031】上記走査線2には、図2中の符号VG1～VGnが付された走査信号が印加され、信号線3には図2中の符号VDが付された画像データに応じた信号が印加される。ここで、図2に示されるように、各々の走査線2に供給される走査信号は、画像データに応じた階調電圧を画素電極5に書き込むための画像データ用選択期間 t_1 と、「黒」表示に応じた電圧を画素電極5に書き込むための「黒」表示用選択期間 t_2 との2つの走査線選択期間を1フィールド内に有している。また、各信号線3には画像データに応じた階調電圧と「黒」表示に応

じた電圧が交互に出力される。

【0032】本実施形態の特徴である「黒」表示用選択期間 t_2 は、図2に示されるように従来の走査線選択期間 t_3 のほぼ $1/2$ 期間とし、画像データ用選択期間 t_1 が選択される走査線2の複数行下又は複数行上の走査線2に対して「黒」表示を行う。「黒」表示用選択期間 t_2 における信号線3には「黒」表示に応じた電圧が印加され、液晶容量7がバックライト52からの光を遮光することにより黒画面が表示され、走査線毎に「黒」表示を行う、いわゆるリセット駆動がなされる。

【0033】次に、第1実施形態による液晶表示装置の動作について詳細に説明する。以下の説明においては、複数ある走査線2各々を図中の符号 $G_1 \sim G_n$ を用いて区別し、信号線3各々を符号 $D_1 \sim D_m$ を用いて区別する。いま、画像データの表示を走査線 G_1 、 G_2 、…の順に行い、 j (j は自然数： $1 < j \leq n$) 本目の走査線 G_j から「黒」表示を行うとする。

【0034】まず、画像データ用選択期間 t_1 として走査線 G_1 が選択され、この状態において、信号線 D_1 には画像データに応じた階調電圧が印加される。走査線 G_1 に接続されたTFT4はオン状態になり、液晶容量7の表示は画像データに応じた表示となる。次に「黒」表示用選択期間 t_2 として走査線 G_j が選択され、この状態において信号線3には「黒」表示に応じた電圧が印加される。この電圧が印加されると、走査線 G_j に接続されたTFT4はオン状態となり、液晶容量7は「黒」表示となる。

【0035】走査線 G_j の「黒」表示用選択期間 t_2 が経過すると、次は走査線 G_2 が走査され、走査線 G_1 を走査した場合と同様の動作がなされる、走査線 G_2 の次は走査線 G_{j+1} が走査され、走査線 G_j を走査した場合と同様の動作がなされる。以後同様に、走査線 G_3 、 G_{j+2} 、…の順で走査線2は選択されていく。このような駆動方法をとることにより、液晶表示パネル部44には図3に示されるように帯状の黒画面表示領域が表示される。

【0036】図3は、動画像を表示する際に、液晶表示パネル部44に瞬時的に表示される表示内容を示す図である。図3に示したように、「黒」表示用選択期間 t_2 が液晶表示パネル部44のほぼ中央部に設定されている場合には、1画面が通常画像表示領域A1と、「黒」画面表示領域A2と、通常画像表示領域A3との3つの表示領域から構成される。時間が経過するにつれ、「黒」画面表示領域A2は、図3中符号D1が付された方向へ移動し、「黒」画面表示領域A2が液晶表示パネル部44の最下端に到達すると、「黒」画面表示領域A2の一部は液晶表示パネル部44の最上端に移り、最下端における「黒」画面表示領域A2の占める面積が減少するとともに、最上端における「黒」画面表示領域A2の占める面積が増大しながら、図中符号D1が付された方向へ

移動する。

【0037】このようにして、本実施形態において、動画像を表示する際の動きぼけを防止するための「黒」表示を行う。尚、「黒」表示用選択期間 t_2 において選択される走査線と画像データ用選択期間において選択される走査線の間隔が「黒」画面表示領域A2となる。1画面において、「黒」画面表示領域A2が占める割合は、動画像表示時の動きぼけが確認されない程度にする。また、上述の「黒」表示を行うことにより、「黒」画面表示領域A2は、通常画像表示領域A1、A3と同様に、走査線2の1ラインずつスクロールしていくことになり、表示画面の場所による輝度差を引き起こすことはない。

【0038】尚、以上の説明においては、画像データ用選択期間 t_1 の後に「黒」表示用選択期間 t_2 を設定した場合を説明したが、「黒」表示用選択期間 t_2 、画像データ用選択期間 t_1 の順に設定しても同様の効果が得られる。

【0039】次に、LCDコントローラ42から信号線駆動回路46へ出力される階調データD20及び信号側制御信号D21並びに走査線駆動回路48へ出力される走査側制御信号D22を具体的に例示して、動画像及び静止画像各々の表示を行う際の動作について説明する。図4は、LCDコントローラ42から信号線駆動回路46及び走査線駆動回路48へ出力される各種信号の具体例を示す図である。一般に液晶表示装置は、XGA等の大面積の場合には、信号線駆動回路46及び走査線駆動回路48は複数の部材からなる。図4においては、図1に示した走査線駆動回路48が3つの走査線駆動回路48a～48cからなる場合を例示している。尚、信号線駆動回路46も複数の部材からなるが、図4においては図示を省略している。

【0040】LCDコントローラ42から走査線駆動回路48a～48c各々に対して、走査側スタートパルス(STV)、走査側クロック(VCLK)、及び出力制御信号(OE)が出力される。また、LCDコントローラ42から信号線駆動回路46に対して、階調データ(Data)、信号側スタートパルス(STH)、信号側クロック(HCLK)、信号出力パルス(STB)、及び極性反転パルス(POL)が出力される。尚、LCDコントローラ42は、走査線駆動回路48a～48c各々に対して走査側スタートパルスSTV1～STV3を出力し、更に、出力制御信号OE1～OE3を出力して制御しているため、走査線駆動回路48a～48cはLCDコントローラ42によって別個に制御される。

【0041】ここで、走査側スタートパルスSTV1～STV3は、走査線駆動回路48a～48cに対して走査開始を指示するパルスである。つまり、走査線駆動回路48aは走査側スタートパルスSTV1が、走査線駆動回路48bは走査側スタートパルスSTV2が、走査

線駆動回路48cは走査側スタートパルスSTV3がそれぞれ入力されることにより走査を開始する。3つの走査線駆動回路48a~48cが設けられている場合、1フレーム期間は3分割され、分割された各フレーム期間を走査線駆動回路48a、48b、48cが順に走査することにより、液晶表示パネル部44が上方向から下方向へ走査される。

【0042】また、上記の出力制御信号OE1~OE3は、走査線駆動回路48a~48cがある走査線を走査している場合に、1本の走査線を走査する期間内においてその走査線を活性状態とするか非活性状態とするかを制御する信号である。つまり、本実施形態においては図2を用いて説明したように、1本の走査線を走査する期間を画像データ用選択期間t1と「黒」表示用選択期間t2とに分割している。そして、画像データ用選択期間t1において画像データに応じた階調電圧を印加するために活性化された走査線と異なる走査線に対して、「黒」表示用選択期間t2において「黒」表示に応じた電圧を印加するために活性化している。従って、画像データ用選択期間t1の間は、「黒」表示用選択期間t2において「黒」表示に応じた電圧を印加するための走査線を非活性状態とし、「黒」表示用選択期間t2の間は、画像データ用選択期間t1において画像データに応じた階調電圧を印加するための走査線を非活性状態とする必要がある。出力制御信号OE1~OE3は、以上説明した走査線の活性及び非活性を制御するために用いられる。

【0043】次に、静止画像を表示する際の動作について説明する。尚、前述したように、表示する画像が静止画像である場合には、図1中のコンピュータ30から出力される画像判別信号の値は「L」となっている。図5は、静止画像を表示する際に、LCDコントローラ42から出力される各種信号を示すタイミングチャートである。尚、図5においては液晶表示パネル部44が768本の走査線を有する場合の1フレーム分の信号を図示しており、VG1、VG257、VG513は、第1番目、第257番目、及び第513番目の走査線に印加される走査信号の波形をそれぞれ示している。尚、走査線が768本ある場合、走査線駆動回路48aは第1番目~第256番目の走査線を、走査線駆動回路48bは第257番目~第512番目の走査線を、走査線駆動回路48cは第513番目~第768番目の走査線をそれぞれ走査する。

【0044】図5に示したように、静止画像を表示する場合には1フレーム期間内において、各走査線駆動回路48a~48cに対して走査側スタートパルスSTV1~STV3が1回だけ出力され、走査線駆動回路48a~48cによって線順次駆動が行われる。また、静止画像を表示する場合には、1つの走査線を走査する期間内において、走査線の活性及び非活性を制御する必要がな

いため、出力制御信号OE1~OE3は常時「L」に制御される。図5から分かるように、静止画像を表示する場合には線順次駆動が行われ、走査を行っている走査線は1本の走査線を走査する期間の間、一定の電圧が印加されて活性状態が保持される。

【0045】また、静止画像を表示している場合においては、図1に示したバックライト制御回路56に対しては、値が「L」である画像判別信号J1が入力されている。この場合、バックライト制御回路56はバックライト52から発せられる光の輝度を、従来の液晶表示装置が備えるバックライトから発せられる光の輝度と同程度に設定する。

【0046】次に、動画像を表示する際の動作について説明する。尚、前述したように、表示する画像が動画像である場合には、図1中のコンピュータ30から出力される画像判別信号の値は「H」となっている。図6は、動画像を表示する際に、LCDコントローラ42から出力される各種信号を示すタイミングチャートである。尚、図6においても液晶表示パネル部44が768本の走査線を有する場合の1フレーム分の信号を図示しており、VG1、VG257、VG513は、第1番目、第257番目、及び第513番目の走査線に印加される走査信号の波形をそれぞれ示している。

【0047】図6に示したように、動画像を表示する場合には1フレーム期間内において、各走査線駆動回路48a~48cに対して走査側スタートパルスSTV1~STV3が2回出力され、一時に2本の走査線が走査される。また、動画像を表示する場合には、1つの走査線を走査する期間内において、一時に2本走査されている走査線の何れか一方のみを活性化する制御を行う必要がある。よって、出力制御信号OE1~OE3は、周期が1本の走査線を走査する期間の半分の周期に設定され、かつ位相が1フレーム内において一度だけ反転する信号となる。ここで、出力制御信号OE1~OE3の位相を1フレーム内で一度だけ反転させるのは以下の理由による。

【0048】つまり、図4に示したように、LCDコントローラ42から信号線駆動回路46には、画像データに応じた階調電圧と「黒」表示に応じた電圧とが交互に供給されている(図6に示したSTH(Data)参照)。尚、図6に示したSTH(Data)において、符号「B」が付された箇所は「黒」表示に応じた電圧が供給される箇所である。かかる信号が供給されている状態で、ある走査線に接続された画素電極5に印加する電圧を、画像データに応じた階調電圧から「黒」表示に応じた電圧へ切り換え、また、「黒」表示に応じた電圧から画像データに応じた階調電圧へ切り換える必要があるために位相の反転が行われる。換言すると、画像データ用選択期間t1と「黒」表示用選択期間t2とを切り換えるために位相反転が行われる。図6に示した例では、

符号P1～P3を付した箇所で、出力制御信号OE1～OE3各々の極性が反転される。尚、図6に示した例では、768本の走査線の3分の1にあたる256本の走査線に対して「黒」表示が行われている。

【0049】また、動画像を表示している場合においては、図1に示したバックライト制御回路56に対しても、値が「H」である画像判別信号J1が入力されている。この場合、バックライト制御回路56はバックライト52から発せられる光の輝度を、従来の液晶表示装置が備えるバックライトから発せられる光の輝度よりも高く設定する制御を行う。これは、前述のように、動画像表示時における動きぼけを防止するために「黒」表示を行っているが、「黒」表示を行うことで液晶表示パネル部44の表示輝度が低下するため、バックライト52から発せられる光の輝度を高く設定することにより、表示輝度の低下を防止している。

【0050】以上説明した実施形態では、説明の簡単化のために複数の走査線駆動回路48a～48cを設け、これらの1つに接続された走査線分を「黒」画面表示領域A2（図3参照）に設定する場合を例に挙げて説明したが、液晶表示パネル部44の表示画面内における「黒」画面表示領域A2の面積は、任意に設定することができる。

【0051】〔第2実施形態〕次に、本発明の第2実施形態について説明する。上述した本発明の第1実施形態では、画像データが動画であるか又は静止画であるかによって、液晶表示装置の表示方法やバックライトを制御していた。動画像を表示する場合には、液晶表示パネル部44の一部に表示する場合もある。ところで、ホールド型表示装置に起因する動きぼけは、表示される動画像の動き量と目の随従運動能力との差により発生している。よって、液晶表示パネル部44内における動き量が大きい動画像では動きぼけが大きく、動き量の小さな動画像では動きぼけは小さくなるという報告がされている（1999年電子情報通信学会総合大会、SC-8-1、P207～P208）。

【0052】つまり、液晶表示パネル部44の全体ではなく、一部にウィンドウとして表示する場合であって、そのウィンドウの面積がある程度小さい場合には、表示される動画像の動き量と目の随従運動能力との差が小さいため、動きぼけは余り知覚されないことになる。そこで、本発明の第2実施形態においては、液晶表示装置の表示方法やバックライトを制御するか否かの判断基準を、液晶表示パネル部44と動画像を表示するウィンドウとの面積比に基づいて行う。つまり、液晶表示パネル部44と動画像を表示するウィンドウとの面積比がある閾値以上である場合には、液晶表示パネル部44に表示される画像が動画像であると判断し、画像判別信号J1を「H」とする。一方、液晶表示パネル部44と動画像を表示するウィンドウとの面積比がある閾値よりも小で

ある場合には、液晶表示パネル部44に表示される画像が静止画像であると判断し、画像判別信号J1を「L」とする。以下、この判断方法について図面を参照して具体的に説明する。

【0053】図7は、液晶表示パネル部44とウィンドウとの面積比に基づいて液晶表示パネル部44に表示される画像が動画像であるか否かを判断する原理を説明するための図である。コンピュータ30で動画像を扱う場合、一般的にハードウェア的なオーバーレイ機能を使用して処理速度を高めている。図7において、70は画像データを一時的に記憶させるためのVRAMであり、このVRAM70内には表示用の画像データを一時的に記憶させるオンスクリーン領域SC1と、動画像情報を一時的に記憶させるオフスクリーン領域SC2とが設けられている。

【0054】動画像を扱うアプリケーションが起動された場合、オンスクリーン領域SC1内にはオフスクリーン領域SC2に記憶された動画像を液晶表示パネル部44内のどの位置に表示させるかを規定する領域R1が確保される。尚、オンスクリーン領域SC1内において、符号R2を付した領域は例えば液晶表示パネル部44の表示領域を示している。

【0055】領域R1には、キーカラー（例えば、黒、濃紺等）を示すデータが格納される。動画像を表示する場合には、オーバーレイ選択回路72がオフスクリーン領域SC2に一時的に記憶されている動画像を、オンスクリーン領域SC1に規定されたキーカラーを示すデータが格納された領域R1に読み込んだ画像データImを作成して液晶表示装置40に表示するように構成されている。以上の構成はオーバーレイ機能を実現するために従来から用いられている構成である。

【0056】本発明の第2実施形態では、上記構成に加えて動画・静止画判別用領域閾値メモリ74とキーカラー領域検出・比較回路76とを備える。動画・静止画判別用領域閾値メモリ74は、液晶表示パネル部44と動画像の表示領域を規定する領域R1との面積比に基づいて、画像が動画像であると判断するための閾値を記憶する。またキーカラー領域検出・比較回路76は、オンスクリーン領域SC1内に設定されたキーカラーを示すデータが格納された領域R1を検出し、この領域R1と液晶表示パネル部44の表示領域を示す領域R2との面積比を求め、この面積比が動画・静止画判別用領域閾値メモリ74に記憶された閾値と比較することにより、画像が動画像であるか否かを判断し、その判断結果を画像判別信号J1として出力する。尚、動画像と判断される画像は、画像全体の一部に動画像が含まれる画像を含んでいる。

【0057】〔第3実施形態〕次に、本発明の第3実施形態による液晶表示装置について説明する。図8は、本発明の第3実施形態による液晶表示装置の構成を示す機

能ブロック図である。図8に示した本発明の第3実施形態による液晶表示装置は、コンピュータ30から出力される画像データが動画像であるか否かを判断するための画像判別回路60を備え、図1に示したコンピュータ30から出力される画像判別信号J1を省略した点が図1に示した第1実施形態による液晶表示装置と異なる。

【0058】図1に示した第1実施形態では、画像判別信号J1がコンピュータ30から出力される構成であったため、画像が動画像であるか否かを判断する回路をコンピュータ30内に設けなければならなかった。しかしながら、本実施形態では液晶表示装置40自体が画像が動画像であるか否かを判断する画像判別回路60を備え、コンピュータ30のハードウェア的な構成を変更する必要がないため、装置構成上好適である。

【0059】図9は、画像判別回路60の内部構成を示す機能ブロック図である。画像判別回路60はフレームメモリ62と比較判定回路64とを備える。フレームメモリ62は、コンピュータ30から出力される画像データを1フレーム分記憶する。比較判定回路64はコンピュータ30から出力される画像データと、フレームメモリ62に記憶されている1フレーム前の画像データとを比較し、画像が動画像であるか否かを判断する。

【0060】次に、画像判別回路60の動作について説明する。図10は、画像判別回路の動作を説明するための図である。図10(a)はフレームメモリ62に記憶された1フレーム前の画像データの一例を示し、図10(b)はパーソナルコンピュータ30から現在出力されたフレームの画像データの一例を示している。図10に示した例は、自動車が目の前を横切る動画像であり、自動車のみが動いているとする。かかる動画像に対して比較判定回路64は、フレーム間において画像データが異なるのでコンピュータ30から出力される画像データは動画像を示す画像データであると判断する。

【0061】尚、以上説明した第3実施形態では、2つのフレームについて動き量があるか否かに基づいて画像データが像画像であるか否かを判断していたが、フレームメモリ62の記憶容量を増して複数フレームの画像データを記憶することができるようにして複数フレーム間の比較を行って動画像であるか否かを判断するようにしても良い。また、上記実施形態では、フレーム間で動き量があった場合に動画像であるか否かを判断しているため、液晶表示パネル部44の表示面積に対する動画像の表示面積が小であり、第1実施形態で説明した動作制御を行う必要がないと考えられる場合にも画像判別信号が「H」となる場合が考えられる。そこで、フレーム間全体を比較するのではなくフレームを数ブロックに区分した検出領域を設定するとともに、動画像であると判断するための閾値を設定し、動き量が検出されたブロック数が、閾値以上であれば動画像と判断するようにしてもよい。また、フレームをブロックに区分して検出領域を設

定するのではなく、フレーム内に検出点を数点設定することにより検出領域を設定するようにしても良い。

【0062】以上、本発明の実施形態による液晶表示装置について説明したが、本発明は上記実施形態に制限されることなく、本発明の範囲内において自由に変更が可能である。例えば、上記実施形態では、1本の走査線を走査する期間を、画像データ用選択期間 t_1 と「黒」表示用選択期間 t_2 とに区分することにより「黒」表示を行って動きぼけを防止するようにしていたが、「黒」表示の方法はこれに限らず、図17を用いて説明した方法や、図18に示した構成を有する液晶表示装置にも適用することができる。また、「黒」を表示する場合に限らず、画像データの一部に単色を表示することによって動きぼけを防止することができるものであれば本発明を適用することが可能である。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示する画像が動画像であるか又は静止画像であるかに基づいてバックライトの輝度を制御する輝度制御手段を設けたので、動画像を表示させる場合に輝度低下を招くことがないという効果が得られる。更に、表示する画像が動画像であるか又は静止画像であるかに基づいて動画像の一部又は全体を所定時間単色表示とする表示制御手段を備えたので、動きぼけを防止した表示を行うことができるという効果がある。また、静止画像を表示する場合には、表示制御手段が静止画像の一部又は全体を所定時間単色表示とすることはなく、従来の液晶表示装置と同様に線順次駆動を行うため、フリッカ等の画質劣化を招かないという効果が得られる。更に、静止画像を表示する場合には、表示制御手段が静止画像の一部又は全体を所定時間単色表示にする制御を行わないため、表示輝度の低下が生じない。その結果として、バックライトの輝度を高く設定する必要がないため、無駄な電力消費を抑制することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態による液晶表示装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図2】 液晶表示パネル部44の構成並びに信号線駆動回路46及び走査線駆動回路48から液晶表示パネル部44へ出力される信号の一部の波形を示す図である。

【図3】 動画像を表示する際に、液晶表示パネル部44に瞬時的に表示される表示内容を示す図である。

【図4】 LCDコントローラ42から信号線駆動回路46及び走査線駆動回路48へ出力される各種信号の具体例を示す図である。

【図5】 静止画像を表示する際に、LCDコントローラ42から出力される各種信号を示すタイミングチャートである。

【図6】 動画像を表示する際に、LCDコントローラ42から出力される各種信号を示すタイミングチャート

である。

【図7】 液晶表示パネル部44とウィンドウとの面積比に基づいて液晶表示パネル部44に表示される画像が動画像であるか否かを判断する原理を説明するための図である。

【図8】 本発明の第3実施形態による液晶表示装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図9】 画像判別回路60の内部構成を示す機能ブロック図である。

【図10】 画像判別回路の動作を説明するための図である。

【図11】 従来の液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図12】 従来のアクティブマトリクス型LCDの構成の一例を示す図である。

【図13】 従来の液晶表示装置が備える走査線駆動回路118及び信号線駆動回路116から走査線131及び信号線132にそれぞれ出力される信号の波形を示す図である。

【図14】 ある画素についてCRTとLCDの表示光の時間応答の比較結果を示す図であり、(a)はCRTの時間応答を示す図であって、(b)はLCDの時間応答を示す図である。

【図15】 CRT及びLCDで動画像を表示した場合

の画像の表示例を示す図であり、(a)はCRTの表示例を示す図であって、(b)はLCDの表示例を示す図である。

【図16】 CRT及びLCDで動画像を表示する場合に、人間によって視認される画像を説明するための図であり、(a)はCRTの場合、(b)はLCDの場合である。

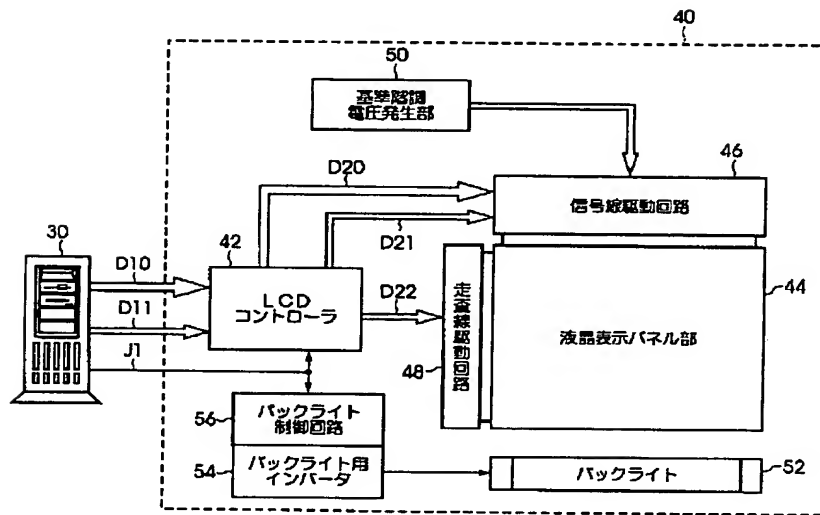
【図17】 各画像データ間に黒画像を挿入して動きぼけを防止する方法を説明する図である。

【図18】 図17(a)に示した方法によって生ずる問題を解決する液晶表示装置の構成を示す図である。

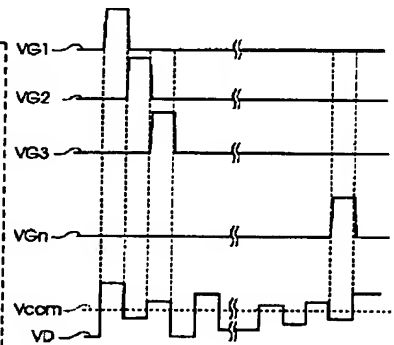
【符号の説明】

- 2 走査線
- 3 信号線
- 42 LCDコントローラ(表示制御手段)
- 44 液晶表示パネル部
- 56 バックライト制御回路(輝度制御手段)
- 60 画像判別回路(判定手段)
- 62 フレームメモリ(記憶手段)
- 64 比較判定回路(比較判定手段)
- J1 画像判別信号
- t1 画像データ用選択期間(第1走査期間)
- t2 「黒」表示用選択期間(第2走査期間)

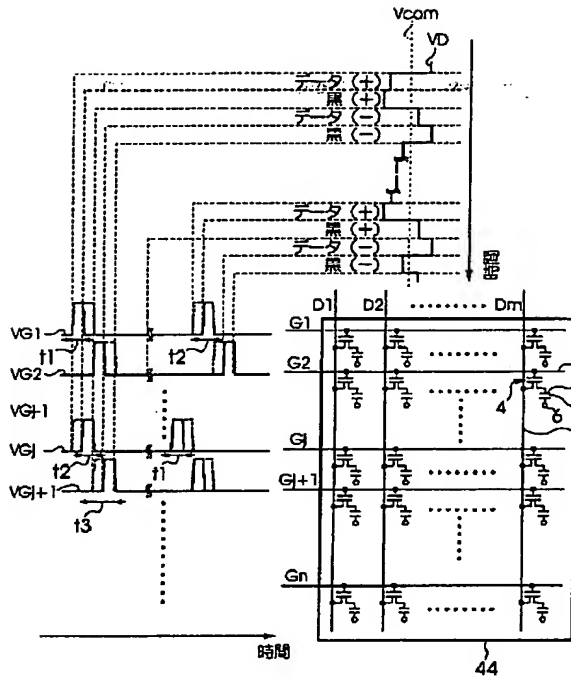
【図1】



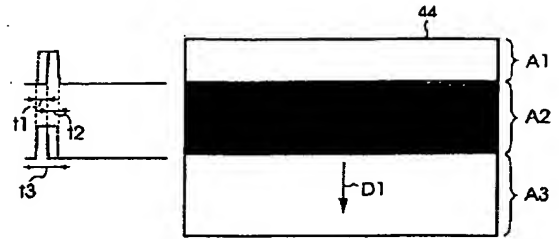
【図13】



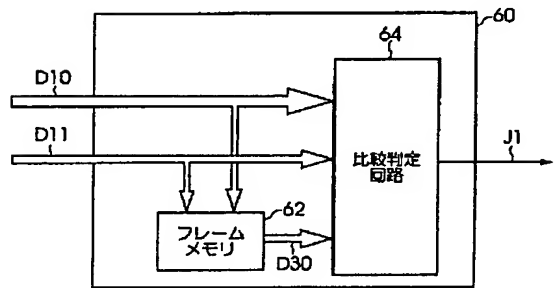
【図2】



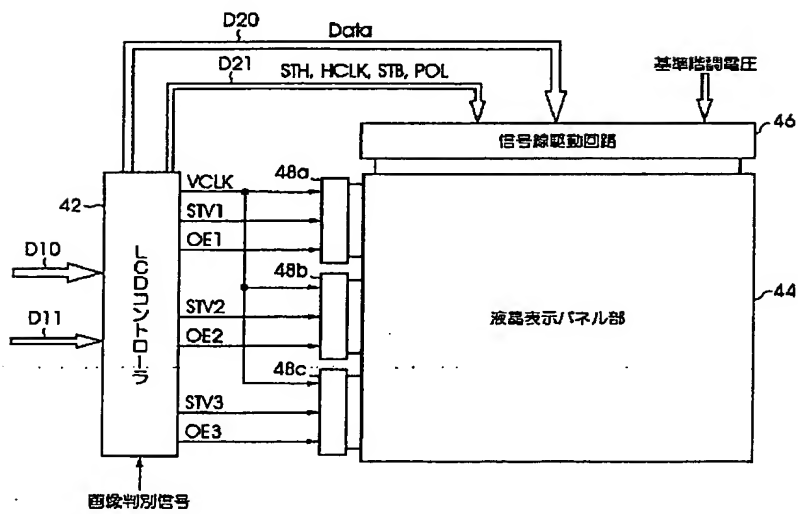
【図3】



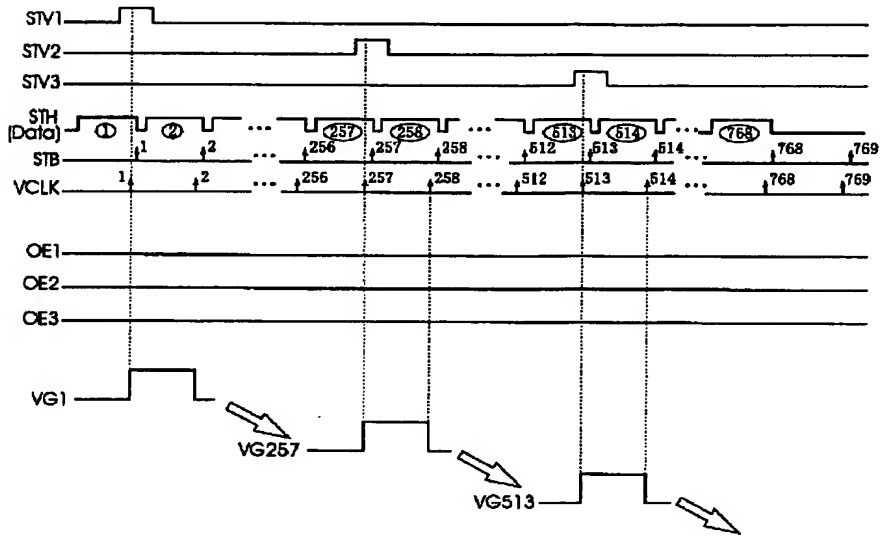
【図9】



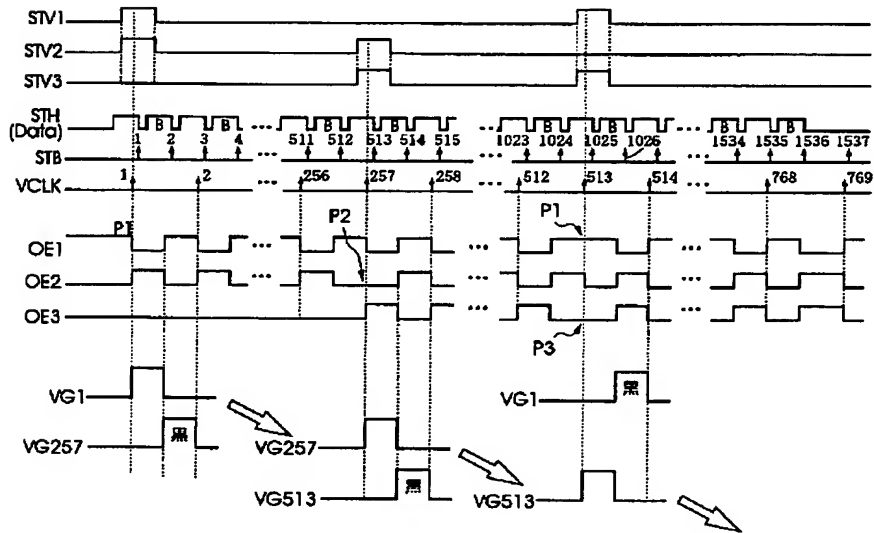
【図4】



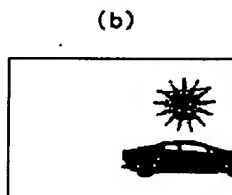
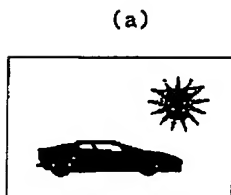
【圖5】



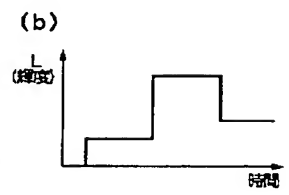
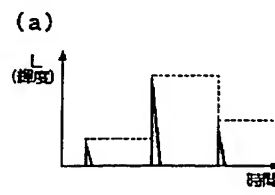
【圖6】



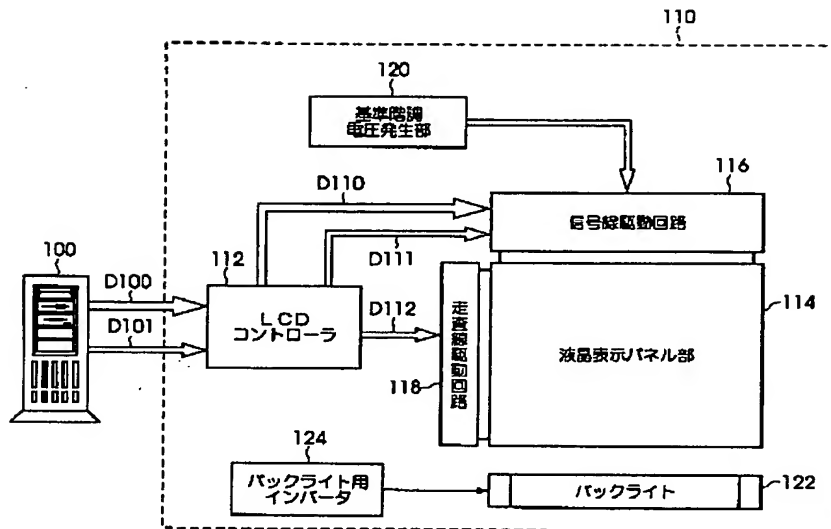
【圖10】



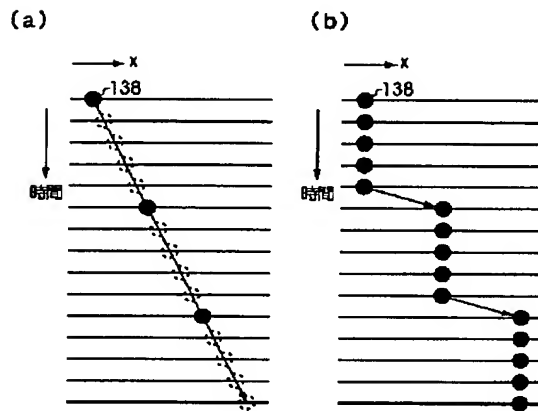
【圖14】



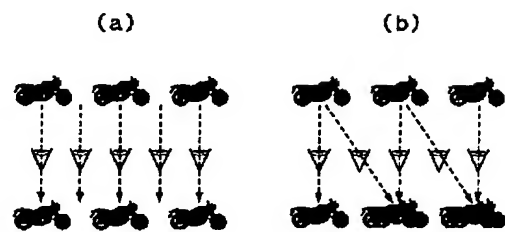
【図11】



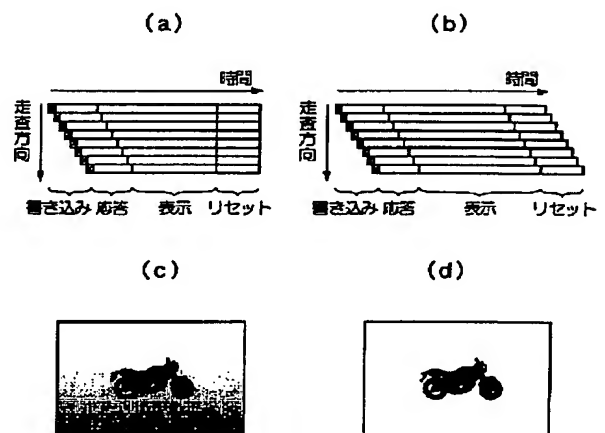
【図15】



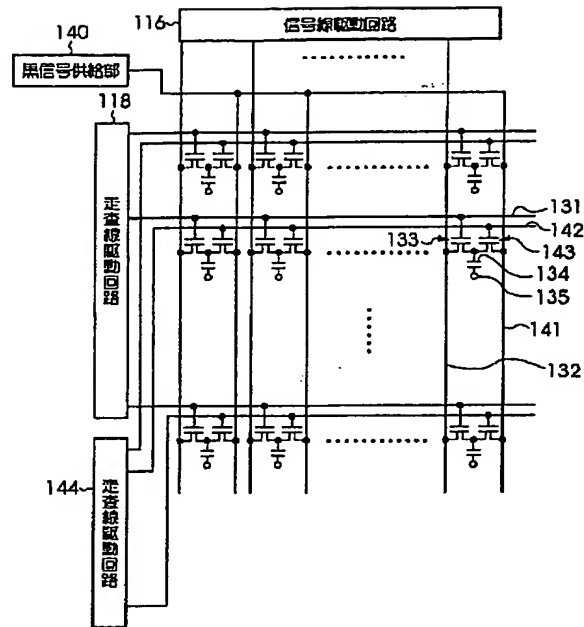
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

| (51)Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーム (参考) |
|---------------------------|-------|--------------|----------|
| G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 | G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 E |
| | 6 4 1 | | 6 4 1 R |
| | 6 6 0 | | 6 6 0 W |
| | | | J |
| 3/34 | | 3/34 | |
| H 0 4 N 5/66 | 1 0 2 | H 0 4 N 5/66 | 1 0 2 B |

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA41 NA80 NC13 NC34
 NC43 NC59 NC65 NC90 ND01
 ND44 ND58
 5C006 AA01 AA16 AA22 AF44 AF51
 AF53 AF69 BB16 BC03 BC12
 BF02 BF14 BF24 EA01 FA23
 FA29 FA47 FA56
 5C058 AA08 BA05 BA09 BA26 BA29
 BA35 BB13 BB25
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD06 DD26
 EE17 EE30 FF11 GG07 JJ01
 JJ02 JJ04 JJ05
 5G435 AA00 AA16 BB12 BB15 DD13
 EE25 KK05